XD-40 数控铣床

电 气 使 用 说 明 书

（SINUMERIK 802D 系统）

中 华 人 民 共 和 国

大 连 机 床 集 团 有 限 责 任 公 司

序

首先感谢您使用本公司的产品，我们深信您所购买的产品具有坚实与高精度的品质，配合适当的维护，在未来的时间里，将带给您更优越的加工产品品质。

由于本公司持续不断地提高产品性能，同时您也可能有特殊要求，因此您可能会发现送达贵公司的机床与本文件有些差异，此仅表示新的改善方案已运用到您的机床上。如有任何问题，请随时与本公司联系。

说明书中的所有附图与画面，均只是用于图解说明，有助于用户了解。说明书中并不提供所有构件的实际尺寸或公差值。

本公司有对本产品、机床规格及各种机床文件进行修改或完善的权利，没有告知先前使用者这些修正或改善的义务。

本机床所有随机文件在未得到本公司书面同意前，不得以任何形式或方法来重新制作、翻印或影印。本公司保留上述有关权利。

目　　录

1、　　电气安全
2、　　机床电气概述
3、　　机床操作概述
4、　　机床编程概述
5、　　机床电气维修概述
6、　　部分参数的设定

1. 电气安全

1.1 安全预防

本机床安装有许多安全设置，以避免遭受伤害或破坏，操作者不能仅依赖于本机床的这些保护装置，而应该了解以下各章节说明后，方可进行操作和维修。切不可随意操作、维修机床。否则将大大增加个人伤害、机床损伤的可能性。经过对本手册的阅读以及结合您对机床操作的常识及经验，将会降低非加工时间、提升生产效率及提高操作机床的安全性。

因在特殊运用的场合而附加的安全因素必须加以考虑，请参考相关的安全作业规章制度。

重要守则

★未经培训的人员禁止维护或操作本机床；

★禁止操作工尝试维修本机床；

★请谨慎工作并随时注意安全。如您身体已受药物或酒精的影响，请勿操作或维修本机床；

★ 请勿使用压缩空气直接对着控制面板、电气箱喷吹；

★必须知道“紧急停止按钮”所在位置；

★如发生停电，应立即关闭总电源；

★请勿改变参数、数量及其它设定值。如有必要更改，请修正前先记录相关改动；

★请勿让机床在无人看护下运转；

★ 每日工作结束后，请将主电源关闭；

1.2 电气安全装置及作用

在特别留意上述章节之安全建议外，请了解以下安全装置及其作用，以保证机床的正常运转和人身安全。

见表 1

序号	安 全 装 置	功 能
1	紧急停止	立即停止机床的功能
2	X 轴极限开关	防止 X 轴过行程
3	Y 轴极限开关	防止 Y 轴过行程
4	Z 轴极限开关	防止 Z 轴过行程
5	X、Y、Z、软极限	防止 X、Y、Z 轴过行程
6	手动松刀按纽	帮助操作者方便且安全的换刀

注：*为选项

表 1 电气安全装置及作用

2　电气概述

XD-40数控铣床是采用德国 SINUMERIK 802D 系统控制的三轴机床，SINUMERIK 802D 将所有 CNC、PLC、HMI 和通讯任务集成于一个单一的部件。免维护的PC硬件集成了 PROFIBUS 接口用于驱动和I/O模块并具有速装结构的超薄操作面板。作为驱动系统的 SIMODRIVE611 具有模块化设计和 PROFIBUS 接口，因而各轴驱动的功率独立配置。SIMATIC S7-200 的指令集可直接适用于机床。系统不仅能够执行通常的SINUMERIK零件加工程序，而且可以使用非西门子的G代码。

2.1　连接

SIEMENS 802D 通过 PROFIBUS 联接到 SIMODRIVE611UE 及 I/O 模块 PP72/48，机床各部分信号通过 I/O 模块进出 PCU。

1. 采用主要元部件：

（1）SIEMENS 802D 型 CNC 控制系统、三轴驱动电机。

（2）主轴采用 1PH7 交流主轴电机及相应的驱动装置，或变频主轴。

（3）全数控键盘（水平结构）。

（4）通过 PROFIBUS 联接的 I/O 模块 PP72/48。

（5）通过 PROFIBUS 联接的 SIMODRIVE611 通用驱动系统。

（6）电子手轮。

系统与机床的连接框图见图 1.

详细的电气原理及连接图见**附件 A：电气原理及接线图**

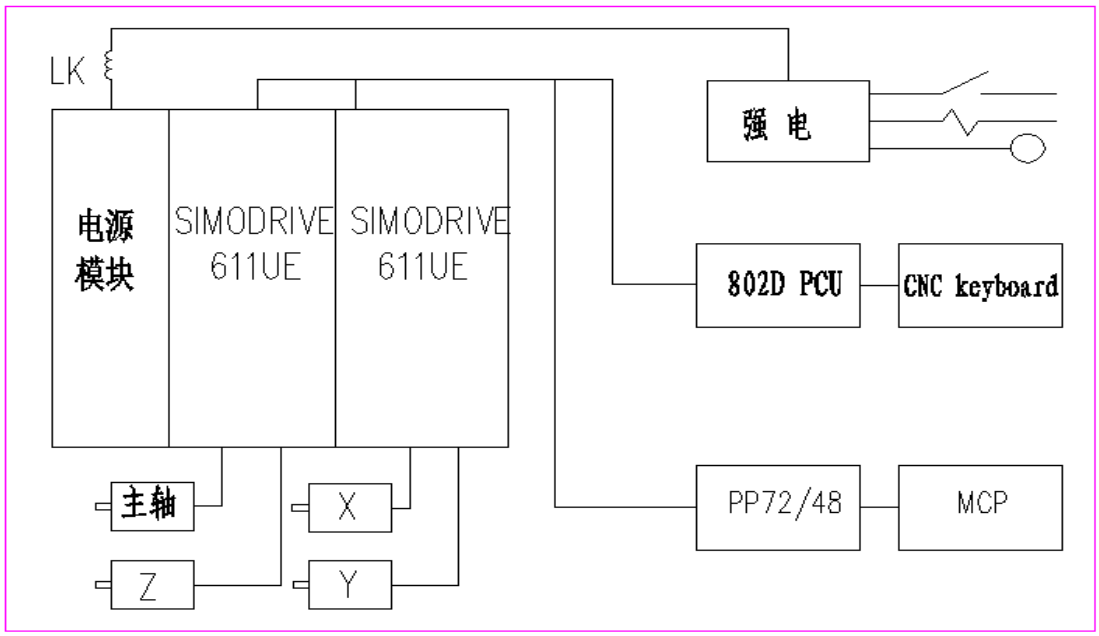


图-1

2.2 机床外部环境：

控制单元、伺服单元和显示器及控制面板为机床的核心部件，对环境有一定的要求，并应避免机床遭受电磁波的干扰，例如电弧焊和放电加工机等。否则影响机床正常工作。

环境要求，见表 2

室温	运行时 0℃～45℃
存储或运输时	－20℃～60℃
温度变化率	最大 1.1℃/min
相对湿度	通常<=75%短时（一个月内）<=95%（没有接露）
振动	运行时：<=0.5G
环境	通常的车间环境（如果环境中尘土含量、冷却液、或者有机溶液含量过高，需另行考虑）

表 2　机床外部环境要求

2.3　电源

2.3.1 总电源规格，见表 3。

电　　压	3～380V±10%，50Hz±1Hz
*总容量	18KVA（根据机床实际配置而有所变化）
主电源线	$10mm^2$
接地线	$>10mm^2$，黄绿双色线

表 3　机床总电源规格表

机床总电源应符合以上要求。机床同一电源网络内不应有大功率设备，以免引起电网波动，造成数控系统误动作甚至瘫痪。如当地电网波动较大，应配备机床交流稳压器（稳压器由用户自行解决）。机床接地应良好。

2.3.2 控制回路电源：见表 4。

名称	用途	备注
AC 24V	用于工作灯电源	
DC 24V	稳压电源，用于 NC、PLC 输入、输出公共电源	
DC 24V	整流回路电源，用于三色灯和电磁阀电源	
DC 5V	用于手摇脉冲发生器电源	

表 4　控制回路电源及用途

2.4　辅助交流控制回路：

2.4.1 导轨润滑电机

总电源接通，导轨润滑电机就接通，对 X、Y、Z 轴导轨进行间歇润滑。

2.4.2 冷却液电机

手动、自动时，通过按下机床操纵面板上的冷却按钮和 M08/M09 指令接通/停止冷却液电机。

2.4.3 热交换器/空调器

总电源接通，热交换器/空调器即开始工作。

2.4.4 主轴控制：

自动时，由 M03 或 M04 及 S 指令可实现主轴的正反转，M05 停止主轴转动。

手动时，在机床操作面板上选择主轴正反转、停止按钮可控制主轴。主轴定向由从输入 SPOS=□□来实现（变频主轴不具有主轴定向功能）。

2.6 主要电气元件。见表 5。

型号	名称	备注
3VE1	断路器	
C32N（C65N）	断路器	
FX-50BB	分线器	
3TB4	交流接触器	
HH62P-FL	功率继电器	
AY-33002	继电器组	
S-240-24	稳压电源	

表 5　主要电控元件清单

3．机床操作概要

机床操纵台由显示器、MDI、标准机床操作面板、手持盒等组成。有关 CRT/MDI 面板及 NC 的操作详细请阅读《系统操作手册》。自定义部分含义如图 3

（考虑机床信号的不同及用户特殊要求，面板的布置图与机床可能会有差异，请以实际机床为准）

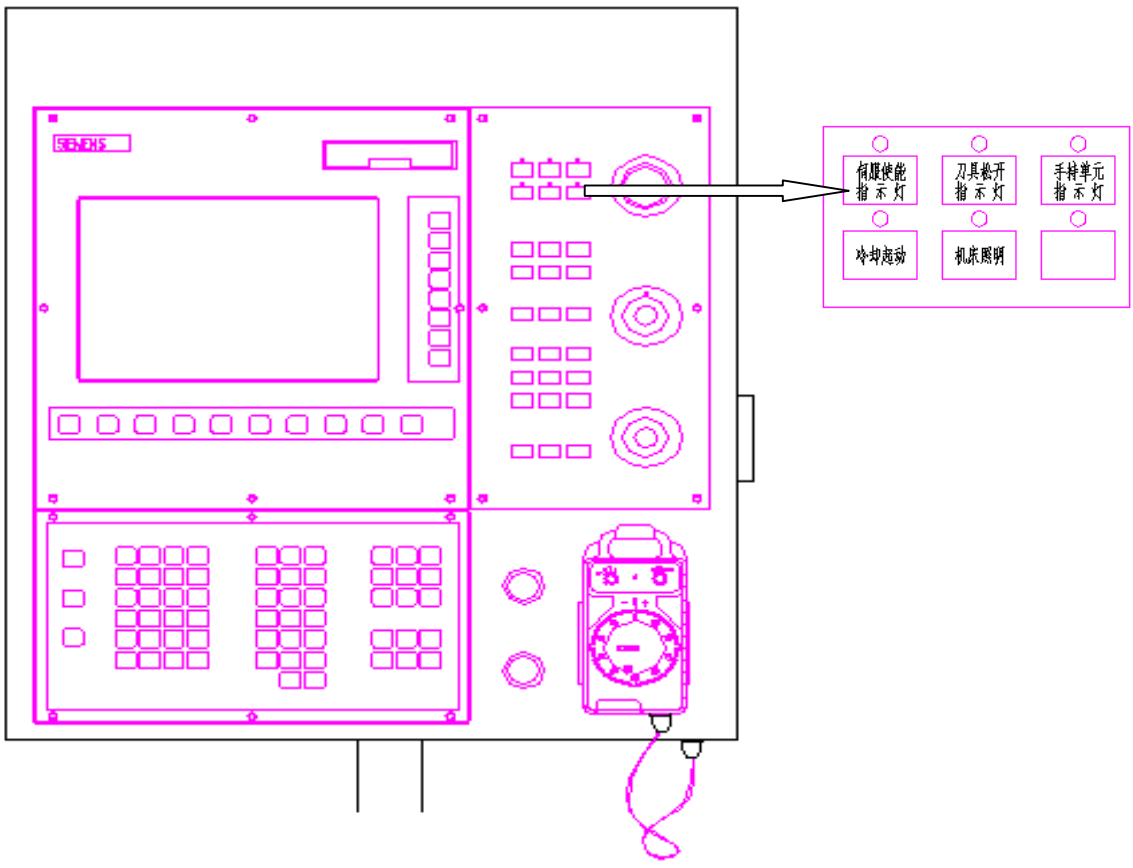


图-2

图 3 机床操作面板示意图

3.1 操作面板功能介绍

3.1.1 快速进给速率调整按钮

对自动及手动运转之快速进给速度加上速率调整时使用。

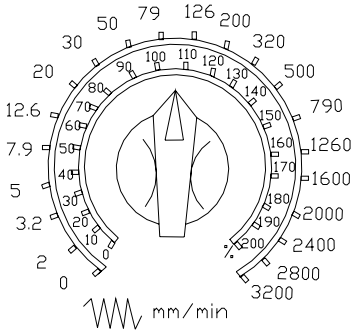
在下列情况下，使用快速进给速率调整：

自动运转时：G00，G28，G30。

手动运转时：快速进给，参考点复归。

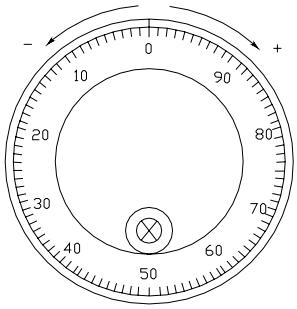
3.1.2 手动进给速度开关

以手动或自动操作各轴的移动时，可通过调整此开关来改变各轴的移动速率。



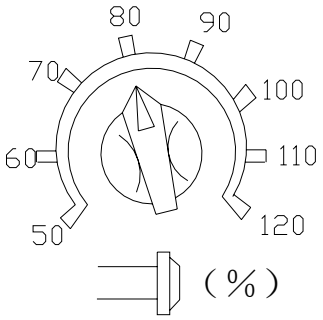
3.1.3 手摇脉冲发生器

在手轮操作方式下，通过旋转手摇脉冲发生器（MPG）可运行坐标轴。手摇脉冲器，每 1 回转刻有 100 格，每 1 格为 1 个脉冲。同时还可进行×1、×10、×100 的倍率选择。



3.1.4 主轴倍率选择开关

自动或手动操作主轴时，旋转此开关可调整主轴的转速，



3.1.5 进给轴选择按钮开关

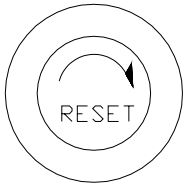
JOG 方式下，按下欲运动的轴的按钮。被选择的轴会以 JOG 倍率进行移动，松开按钮则轴停止移动。

3.1.6 循环起动始与进给保持按钮

「循环起动」按钮开关在自动运转和 MDI 方式下使用，开关 ON 后可进行程序的自动运转；用「停止」按钮开关可使其暂停。

3.1.7 紧急停止按钮

运转中遇有危险的情况，立即按下此按钮，机械将立即停止所有的动作，欲解除时，顺时针方向旋转此钮，即可恢复待机状态。



3.1.8 单程序段开关

「ON」在自动运转时，仅执行一单节的指令动作，动作结束后停止。

「OFF」连续性的执行程式指令。

3.1.9 主轴正转开关

「ON」主轴依设定的 RPM 值，做顺时针方向旋转。

3.1.10 主轴停止开关

「ON」主轴立即停止动作。

3.1.11 主轴反转开关

「ON」主轴依设定的 RPM 值，做逆时针方向旋转。

4 编程简介

程序的编制在《FANUC 操作说明书》中有详细叙述，请仔细阅读。本手册仅介绍常用 G，M 代码和制造商自定义的 M 代码。

4.1 常用 G 代码表（见表-6）

G 代码		功能	说明
G00		快速定位	
G01		直线插补	
G02		顺时针圆弧插补	
G03		逆时针圆弧插补	
G04		延时	
G17		X、Y 平面	
G18		Z、X 平面	
G19		Y、Z 平面	
G40		刀具半径补偿取消	
G41		刀具半径补偿，左侧	
G42		刀具半径补偿，右侧	
G90		绝对值编程	
G91		增量值编程	

表 6 常用 G 代码表

4.2 常用 M 代码表：（见表-7）

M 代码	功能	说明
M00	程序停止	
M01	程序选择停止	
M02	程序结束	
M03	主轴正转	
M04	主轴反转	
M05	主轴停止	
M06	刀具自动交换	
M08	冷却液开	
M09	冷却液关	
M17	子程序结束	

M19	主轴定向(相当于 SPOS=0)	
SPOS	主轴定向	
M29	刚性攻丝	
M30	程序结束并返回	

表 7 常用 M 代码表

5、维修简介

本章仅介绍常用故障及其排除方法，所述为电气维修人员重点阅读内容，未能穷尽之处请参阅相关资料。

5.1 用户报警表：（见表-8）

报警号	内容	备注
700000	主轴风机过载	
700001		
700002	主轴运行禁止松刀	
700003	主轴松开未到位	
700004	润滑油位低	
700005		
700006		
700016	驱动未就绪	
700017	电源模块 I2/t 报警	
700018	冷却电机过载	
700019	冷却液位过低	
700020		
700024	802D 操作面板故障	

表 8 用户报警表

5.2 机床无法正常准备的故障及排除方法

导致机床无法正常待机可能有以下原因:

NC、PLC、主轴或伺服系统有故障。

以下详细介绍经常发生的故障及如何排除这些故障。

故障 A：

主电源已通电，但电源按钮无效。

故障 A 的排除 ：

- 确定三相交流 380V 总电源是否已进入主电源开关，并检查电源是否缺相或欠电压。
- 如果总电源没有问题，检查控制面板上的 ON/OFF 按钮接触是否良好，接线是否正确完好。

故障 B：

开启电源后，屏幕无法正常显示。

故障 B 的排除 ：

- 检查紧急停止按钮是否已经解除。
- 使 3 轴中任 1 轴过行程运动，压上限位开关块，然后按下复位按钮，并在 JOG 方式下将超程的轴运行到正常行程内。
- 如果电机过载保护器动作，需首先排除过载原因，然后重新设定保护器上的重置键(RESET 键)。

故障 C：
屏幕显示系统的 NC 警报。
故障 C 的排除：
参照系统诊断手册中的说明处理此问题。

6、部分参数的设定：

MD32000 G00速度
MD32010 点动快速
MD32020 点动速度
MD32450 反向间隙
MD36100 第一软限位负向
MD36110 第一软限位正向